Amr Elbrol

1/4/2016

محاضرة [ ] آلات

[ch3] single phase Transformers

static device

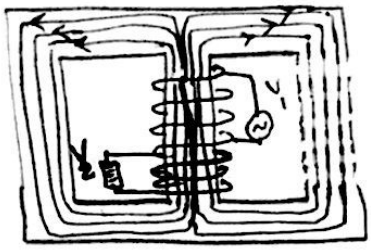
جهاز ساكن لايوجد به أى أجزاء متحركة يعمل على رفع وخفض الجهد الكهربى بنفس التردد.

Transformers

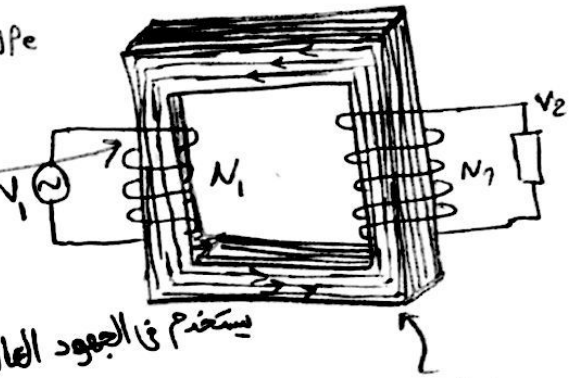
[magnetic material] قالب حديد Core

ملفات

Core type — shell type



يستخدم فى الجهود العالية.



يستخدم فى الجهود الصغيرة.

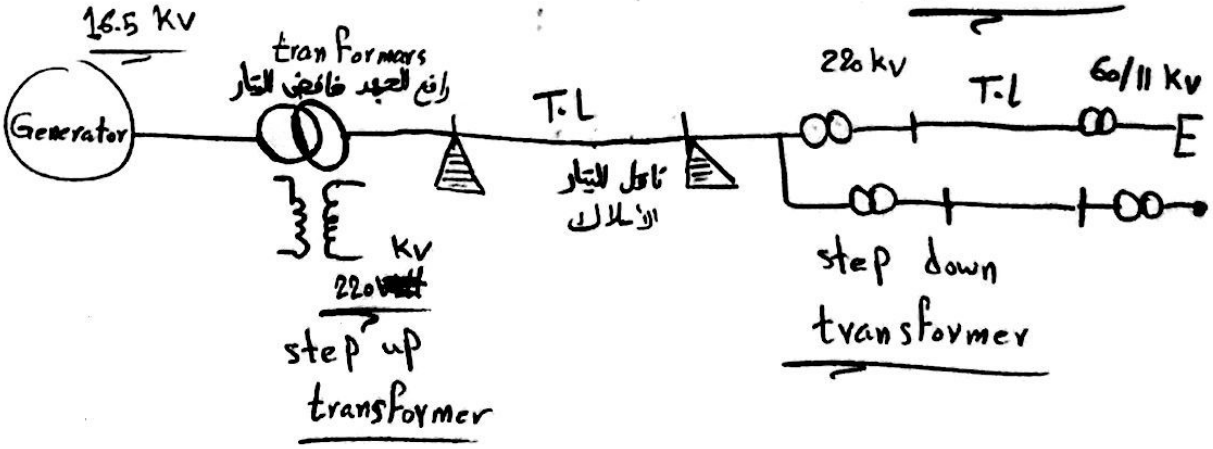
شرائح معزولة وذلك لتقليل من التيارات الدوامية و العمل على تبريد المحول.

[b] winding [2 coils]

Primary N_1 → supply

secondary N_2 → load

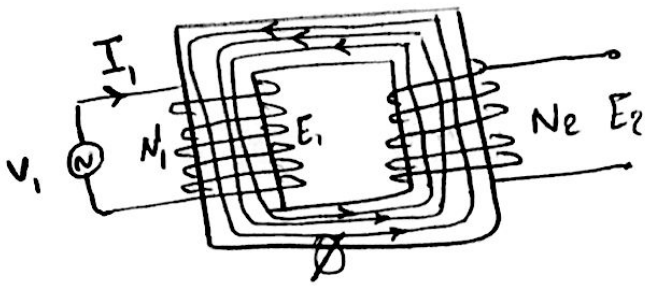
شبكة التوزيع



Scanned by CamScanner

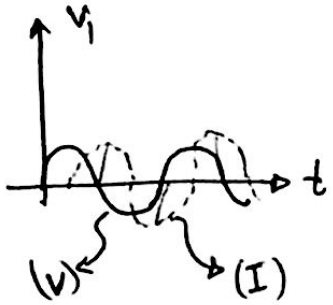
b

Principle of working



$\phi \longrightarrow$ Flux

$\phi(t) = \phi_m \cos(\omega t)$



$$e(t) = N \frac{d\phi}{dt}$$

$$e_1(t) = N_1 \frac{d\phi}{dt}$$

$$e_1(t) = N_1 \frac{d}{dt}\left[\phi_m \cos \omega t\right]$$

$$e_1(t) = \underbrace{N_1 \phi_m \omega}_{e_{max}} \sin \omega t = e_{max} \sin \omega t$$

$E_1 \longrightarrow$ r.m.s voltage on coil (1)

$$E_1 = \frac{e_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{N_1 \phi_m \omega}{\sqrt{2}} = \frac{N_1 \phi_2 2\pi f.}{\sqrt{2}}$$

$$\boxed{E_1 = 4.44 \phi_m f N_1} \longrightarrow [1]$$

$$e_2(t) = -N_2 \frac{d\phi}{dt}$$

$$\boxed{E_2 = 4.44 \phi_m f N_2} \longrightarrow [2]$$

[1] & [2] ரெண்டை.

$$\boxed{\frac{E_2}{E_1} = \frac{N_2}{N_1} = K}$$

$E_2 \simeq V_2$

$E_1 \simeq V_1$

K → Transformer Turns ratio.

Scanned by CamScanner

$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$

$$S_1 = S_2$$

$$V_1 A_1 = V_2 A_2$$

مع فولت لـ امبير

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} = k$$

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

$$R_1 = \frac{\rho L_1}{A_1}$$

$$R_2 = \frac{\rho L_2}{A_2}$$

$$N_1 > N_2$$

$$V_1 > V_2$$

$$I_1 < I_2$$

$$L_1 > L_2$$

$$R_1 > R_2$$

- الملف اللي جهده كبيرة مقاومته كبيرة ومساحة مقطعه صغيرة والعكس.

لو الفيض ثابت ($\emptyset = const$)

$$\frac{d\emptyset}{dt} = 0$$

$$\therefore E_2 = 0$$

الجهد على الملف الثانوي.

المفاعيص (الأكبر)

الفروض

① لا يوجد مفاقيد

② مقاومة الملفات يساوي Zero

③ لا يوجد فيض متسرب.

④ لا يوجد مفاقيد في مواد الـ Core.

Scanned by CamScanner

d

Volt Amper Rating

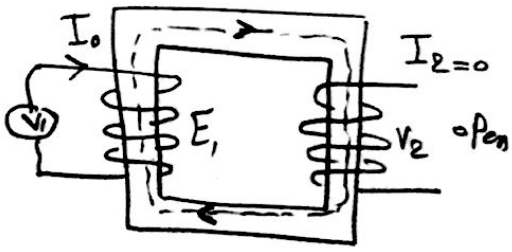
لابد أن يكون معلوم لكل محول ← (10 KV_A) ، (2000/200) V ، 50 Hz

قدرة — نسبة تحويل الجهد — التردد

$$I_1 \text{ full load} = \frac{10 * 10^3}{2000} = \text{---} \ A$$

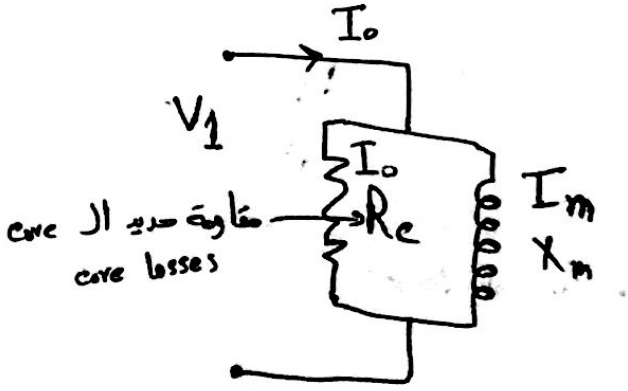
$$I_2 \text{ full load} = \frac{10 * 10^3}{200} = \text{---} \ A$$

Transformer at No load

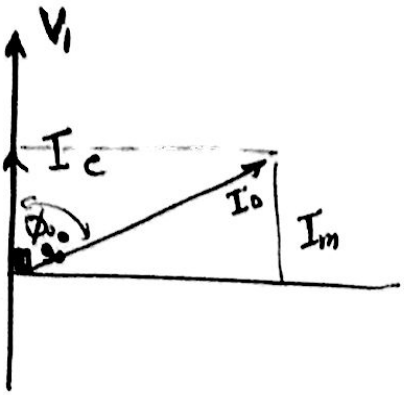


هينسحب تيار صغير في حالة عدم الحمل ويضيع كل التيار في المفاقيد الأسلاك .

X_m ← magnetising Reactance. (⏦)



Scanned by CamScanner



$$I_c = I_o \cos \phi_o$$

$$I_m = I_o \sin \phi_o$$

$$R_e = \frac{V_1}{I_c}$$

$$X_m = \frac{V_1}{I_m}$$

(or) iron losses / core losses

$$P_o = V_1 I_o \cos \phi_o = I_c^2 R_e = \frac{V_1^2}{R_e}$$

$\cos \phi_o$ → Power Factor at no load

$$|I_o| = \sqrt{I_c^2 + I_m^2}$$

Scanned by CamScanner